

Märkätilasaneerauksen laadunvarmistus



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Visamäki, Rakennusmestari

Syksy 2017

Sami Pohjavirta

Rakennusmestari  
Visamäki

---

<b>Tekijä</b>	Sami Pohjavirta	<b>Vuosi</b> 2017
<b>Työn nimi</b>	Märkätilasaneerauksen laadunvarmistus	
Työn ohjaaja/t	Hannu Elväs	

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyöni aihe on märkätilasaneerauksen laadunvarmistus. Opinnäytetyössä käydään läpi tärkeimmät kohdat ja rakenteet märkätilasaneerauksen laadun varmistamiseksi. Näistä tärkeimpänä vedeneristys, joka on ollut valitettavan vähän aikaa sillä tasolla, millä kestävä rakentaminen vaatii.

Pohjavirta Oy Rakennuspalvelut on perustettu maaliskuussa 2017 ja yrityksen liikevaihdosta noin puolet on märkätilasaneerauksia. Yritys tarvitsi lomakkeen, jonka voi täyttää ja jättää asiakkaalle vakuudeksi laadukkaasti toteutetusta työstä. Tämä luo yritykselle kilpailukykyä, luotettavuutta ja uskottavuutta.

Opinnäytetyön tarkoituksena on alustaa laadunvarmistuslomake, joka oikein täytettynä antaa asiakkaille huolettoman uskon siihen, että heidän investointinsa on muutakin kuin vain kaunis pinta. Tämä tarkoittaa sitä, että asiakas pysyy lomakkeesta toteamaan myös kaikki pinnan alla olevat kerrokset ja niiden oikeellisuuden.

Lomake itsessään ei ole kovinkaan monimutkainen tai erikoinen. Kyse on siitä, kuinka työ tehdään ja kuinka se dokumentoidaan. Lomake ei korvaa ammattitaitoa tai -tietoa vaan tukee sitä ja antaa tekijälleen myös turvaa mahdollisia riitatilanteita varten.

**Avainsanat** Laadunvarmistus, märkätila, rakentaminen, saneeraaminen, vedeneristys

**Sivut** 29 sivua, joista liitteitä 10 sivua

Degree Programme in Construction Management  
Visamäki

---

<b>Author</b>	Sami Pohjavirta	<b>Year</b> 2017
<b>Subject</b>	Quality Assurance in Renovation of Wet Areas	
<b>Supervisors</b>	Hannu Elväs	

---

#### ABSTRACT

The purpose of this Bachelor's thesis was to examine the quality assurance in the renovation of wet areas. The thesis was commissioned by a company Pohjavirta Oy Rakennuspalvelut that was established in March 2017. About half of the company's turnover comes from wet room renovations. The company needed a form that can be filled out and left to the customer as a guarantee for high-quality work. This creates competitiveness, reliability and credibility for the company. The aim was to draw up a quality assurance matrix to give customers a carefree belief that their investment is more than just a beautiful surface. This means that the client can also detect all layers and their adequacy under the surface from the matrix.

The thesis examines the main points and structures of the wet room to ensure the quality of the wet floor renovation. The most important of these is water-proofing, which has not met the requirements of durable construction.

As a result of the thesis a clear matrix was produced to document the work and how it is completed. The matrix does not replace professional skills or knowledge, but it supports them and also gives its author security for potential dispute situations.

**Keywords** Construction, quality assurance, renovation  
water proofing, wet room

**Pages** 29 pages including appendices 10 pages

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	1
2	RAKENTEET .....	1
2.1	Lattiat .....	2
2.1.1	Lattialämmitys .....	2
2.1.2	Lattian valaminen tai tasoitus .....	3
2.1.3	Rankarakenteinen (levy) lattia .....	4
2.1.4	Läpiviennit .....	4
2.2	Seinät.....	4
2.2.1	Kivirakenteiset seinät .....	4
2.2.2	Rankarakenteiset seinät (levyseinät) .....	5
2.3	Katto.....	5
3	VEDENERISTYS.....	5
3.1	Vedeneristeet.....	6
3.2	Alusta.....	6
3.3	Lattian vedeneristys .....	7
3.4	Seinien vedeneristys.....	7
3.5	Katon vedeneristys/höyrynsulku .....	8
3.6	Läpiviennit ja kynnykset .....	9
3.6.1	Kaivo .....	9
3.6.2	Muut läpiviennit .....	9
3.6.3	Kynnykset.....	10
4	PINTARAKENTEET .....	10
4.1	Lattiapinnat .....	11
4.1.1	Laatat lattiassa.....	11
4.1.2	Muovimatto .....	12
4.1.3	Mikrosementti .....	13
4.2	Seinäpinnat.....	13
4.2.1	Laatat seinässä.....	13
4.2.2	Mikrosementti .....	14
4.2.3	Muut pinnoitteet .....	14
4.3	Katon pinnoitus .....	14
4.3.1	Puupaneelit katossa .....	15
4.3.2	Mdf-paneelit.....	15
4.3.3	Maalattu levy- tai betonikatto.....	16
4.4	Kiintokalusteet ja märkätilaan kiinnittäminen.....	16
5	LAADUNVARMISTUSLOMAKE .....	17
5.1	Ohjeet lomakkeen täyttämiseen.....	17
5.1.1	Kohteen tiedot.....	17
5.1.2	Työn suorittajat .....	17
5.1.3	Kohteen lähtötiedot .....	17
5.1.4	Purkuselostus .....	18

5.1.5	Rakenteiden kosteus .....	18
5.1.6	Rakenteet .....	18
5.1.7	Vedeneristys .....	18
5.1.8	Kaadot ja tasaisuus .....	18
5.1.9	Kuvat.....	18
6	YHTEENVETO .....	19
	LÄHTEET .....	20

## Liitteet

Liite 1 Mittalauta ja -kiila ohje  
Liite 2 Laadunvarmistuslomake

## 1 JOHDANTO

Pohjavirta Oy Rakennuspalvelut on 3/2017 perustettu rakennusyritys, jonka työkohteista suuri osa on märkätiloja. Tavoitteena on luoda laadunvarmistuslomake, jonka avulla yritys ja asiakas varmistuvat, että kaikki kohteen rakentaminen on toteutettu niin kuin se ohjeiden, asetusten ja hyvän rakennustavan mukaisesti tulee toteuttaa.

Kun työ on tehty, näkee asiakas valmiin pinnan, ja kun pinta on kaunis ja kiiltävä, on asiakas tyytyväinen. Kuitenkin kauniin ja kiiltävän pinnan alla voi olla mitä tahansa ja miten tahansa toteutettua rakentamista. Yritykselle on ensiarvoisen tärkeää, että asiakas tuntee ja tietää, että hänen investointinsa on alusta loppuun asti tehty niin rakennusmääräysten mukaisesti kuin hyvää rakennustapaa noudattaen. Tämä luo pitkiä asiakassuhteita ja on liiketoiminnan kannalta prioriteetti.

Tämän lomakkeen tarkoituksena on sekä antaa asiakkaalle mielenrauha, että työn suorittajalle turvaa.

## 2 RAKENTEET

”Märkätilojen vedenpoisto ja rakenteet on suunniteltava ja rakennettava siten, ettei vettä pääse valumaan tai siirtymään kapillaarivirtauksena ympäröiviin rakenteisiin ja huonetiloihin”. (Suomen RakMK C2 1998, 14.)

Märkätilojen rakenteet tehdään joko kivi- tai rankarakenteisina. Kivirakenteisen etuna on vakaa liikkumaton pinta, johon saadaan vesieristeet ja laatat hyvin tarttumaan. Rankarakenteiset rakenteet tulee jäykistää ja levyttää märkätilaan suunnitellulla levyillä valmistajan ohjeiden mukaisesti. (RT 84-11166 2014, 3.)

On erityisen tärkeää, että kaikki märkätiloissa käytetyt materiaalit sopivat yhteen. Tästä varmistutaan CE-merkinnöillä ja tuotekorteilla. Helpoin tapa varmistaa asia on käyttää saman valmistajan tuotteita kaikissa työvaiheissa.

## 2.1 Lattiat

Lattia voidaan saneerauskohteessa purkaa kokonaan ja valaa uusi lattia tai vaihtoehtoisesti voidaan valaa tasoitekerros vanhan lattian päälle. Lattioiden kaadot märkätiloissa tulee olla 1:100 ja kaivon ympärillä 50 cm säteellä 1:50. Tavoitekaltevuuksista voidaan poiketa wc-istuimen ja pesukoneen kohdalla. Kynnyksen tulee olla vähintään 15 mm korkea valmiista lattiapinnasta. (RT 84-11093 2012, 5,6,8.) Lattian tasaisuus tulee olla määräysten mukainen (Taulukko 1. Luokka 1: vaativa 2: tavanomainen) Tasaisuus mitataan mittakiilamenetelmällä. (liite 1.)

Taulukko 1. Sallitut poikkeamat. (SisäRYL 2013, 145.)

	Mittauspituus L, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm	
		Luokka 1	Luokka 2
Tasaisuuspoikkeama	2000	$\pm 3$ $\pm 2^{1)}$	$\pm 4$ $\pm 2^{1)}$

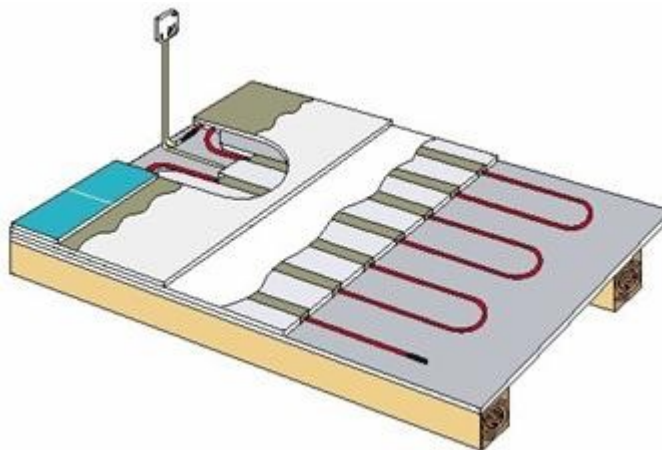
<sup>1)</sup> laatan sivun nimellispituus  $\geq 400$  mm

### 2.1.1 Lattialämmitys

Vanhoissa kylpyhuoneissa ja saunoissa on usein lämmitys hoidettu pattereilla, joko vesikiertoisilla tai sähkötoimisilla. Kun kylpyhuone saneerataan, on hyvä vaihtoehto vaihtaa lämmitys tehokkaaseen ja miellyttävään lattialämmitykseen. Niin kuin pattereitakin, myös lattialämmitystä on vesikiertoisena tai sähköllä toimivaa. Vesikiertoinen lattialämmitys (kuva 1.) toteutetaan 12 mm muoviputkella ja se vaatii min. 30 mm tasoitekerroksen. (uponor n.d.) Sähkölämmitys (Kuva 2.) toteutetaan esimerkiksi saneerauskaapelilla ja se vaatii 15 mm tasoitekerroksen. (devi danfoss n.d.)



Kuva 1. Vesikiertoinen lattialämmitys. (Uponor n.d.)

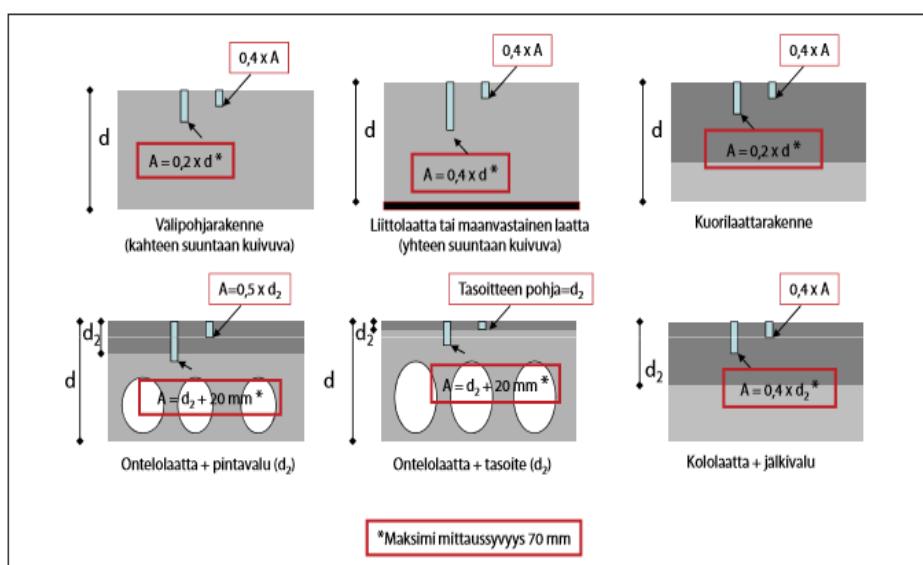


Kuva 2. Sähköinen lattialämmitys saneerauskaapeleilla. (Harsia n.d. Sähkölämmityksen peruskurssi)

### 2.1.2 Lattian valaminen tai tasoitus

Lattian valaminen voidaan toteuttaa, joko perinteisellä betonilla tai nykyään rakennusyritysten suosimilla pikalattiamassoilla.

Pikalattiamassojen erona perinteiseen betoniin on kuivumisaika. Betonin kuivumisessa vanhaa ajatusta ”sentti per viikko” ei voida pitää luotettavana, koska olosuhteet ja betonin ainesosien suhteet vaikuttavat kuivumisaikaan suuresti. (Betonilattiat kortisto 2012, 65) Perinteistä betonia käytettäessä tulee suhteellinen kosteus mitata luotettavin keinoin, kuten porareikämittaus tai näytepalamittaus. (RT 14-10984 2010, 3.) Porareikämittauksessa tehdään lattiaan kaksi reikää (kuva 3.), niihin asetetaan putket ja mittalaitteet.



Kuva 3. Mittaussyvyyksien ohjeistus eri rakenteille. (RT 14-10984 2010, 14.)



Pikalattiamassa, kuten Weber.vetonit 6000, joka on nimensä mukaisesti tarkoitettu lattiavaluihin ja kuivuu nopeasti. Weber.vetonit 6000 kuivuu oikealla vesijauhe suhteella päällystyskelpoiseksi 15:sta tunnissa.

Mikäli vanha lattia jätetään uuden alle, niin silloin tulee varmistua, että vanhan lattian ominaisuudet esim. vetolujuus ovat riittävät ja kunto on tarpeeksi hyvä uuden lattian päälle tekemiseen. Jos vanhan lattian ominaisuudet ovat liian heikot tulee uusi lattia raudoittaa ja tehdä ns. kelluvana rakenteena. (weber saint-gobain 2017)

Kun lattiaa ei ole muuten, kuin lattialämmityksen osalta, tarvetta kasvattaa, voidaan käyttää siihen tarkoitettuja lattiamassoja kuten Weber.vetonit 5000 tai weber.vetonit 5400. Näiden massojen etuna on tasoitteen pienempi minimi kerrospaksuus, joka on 5 mm.

### 2.1.3 Rankarakenteinen (levy) lattia

Rankarakenteinen lattia märkätiloissa toteutetaan levyrakenteisena märkätilaan sopivilla levyillä. On suositeltavaa, että levyjen päälle valetaan raudoitettu betoni-laatta suojaamaan vesieristettä ja jäykistämään rakenne. (RT 84-11166 2014, 3.)

### 2.1.4 Läpiviennit

Lattioiden läpiviennit sijoitetaan riittävän etäälle seinistä, jotta vedeneristyksen tekeminen tiiviiksi on mahdollista. Seinän ja läpiviennin väli olisi hyvä olla vähintään 40 mm. Tavanomainen lattiakaivo olisi hyvä olla vähintään 500 mm seinästä ja asetettu niin, ettei se ole suoraan suihkun alla. (RT 84-11166 2014, 5.)

## 2.2 Seinät

Seinät puretaan usein runkoon asti eli poistetaan pintamateriaalit. Seiniä on käytännössä kahdenlaisia, kivirakenteisia seiniä ja rankarakenteisia seiniä eli levyseiniä.

### 2.2.1 Kivirakenteiset seinät

Kivirakenteisia seiniä ovat Betoni-, valuharkko-, kevytsoraharkko-, kalkkihiekkatiili- ja tiiliseinät. Kiviseiniä suositetaan märkätiloissa niiden kosteusteknisten ominaisuuksien takia. (RT 84-11166 2014, 6.)

Kiviseinät tasoitetaan siihen soveltuvalla tasoitteella esim. weber.vetonit MT, joka on märkätiloihin tarkoitettu sementtipohjainen tasoite. Seinän tasaisuuden tulee olla määräysten mukainen. (taulukko 1.) Mittaustapana käytetään mittakiilamennetelmää. (Liite 1.)

### 2.2.2 Rankarakenteiset seinät (levyseinät)

Kun rakenne toteutetaan levyrakenteisena, on käytettävä siihen tarkoitettuja levyjä esim. Kaakeliluja tai märkätilaan soveltuva kipsilevy. (RT 84-11093 2012, 5.) Levyjen kiinnitys tulee tehdä valmistajan ohjeiden mukaisesti ja rankajako levyjen takana tulee olla enintään 300-400 mm. (RT 84-11166 2014, 6.)

Rankarakenteisessa seinässä ei saa olla höyrynsulkua asennettuna vedeneristettävien seinien sisällä. On suositeltavaa, että suihkun kohdalle tehdään sisävaippa kivestä riskien minimoimiseksi. (RT 84-11166 2014, 6.)

### 2.3 Katto

Märkätilan katon rakenne on joko betoni- tai puurakenteinen. Betonirakenteisia kattoja on usein kerrostalojen märkätilat, joissa katto on laskettu koolauksella alemmaksi, jotta LVIS-tekniikka saadaan asennettua. Puurakenteisia kattorakenteita ovat usein puusta rakennettujen rivi- ja omakotitalojen katot.

Alas lasketun katon ylätilaa ei tarvitse erikseen tuulettaa, koska suhteellinen kosteus laskee nopeasti normaaliin märkätilan käytön jälkeen. Löylyhuoneen ylätila on usein kahden höyrynsulun välissä, joten se pitää jättää avoimeksi suihkutilan ylätilaan tai hoitaa tuuletus kuivaan tilaan. Ylätilassa olevat ilmanvaihtokanavat ja kylmät vesiputket tulee eristää kondensivesihaittojen välttämiseksi. (RT 84-11166 2014, 7.)

## 3 VEDENERISTYS

Märkätilalla tarkoitetaan tilaa, jonka lattia joutuu vedelle alttiiksi ja jonka seinille voi roiskua tai tiivistyä vettä, kuten pesu- ja löylyhuoneet. Keittiöt, apukeittiöt, wc-tilat, kuraeteiset, tekniset tilat ja vastaavat vesipisteelliset tilat voivat tapauskohtaisesti kuulua märkätiloihin. (RT 84-11166 2014, 1.)

Kun kyseessä on märkätila, tulee tila vedeneristää asianmukaisella tavalla. Taulukko 2. kertoo missä tiloissa vedeneristys tulee olla.

Taulukko 2. Vedeneristystarve tiloittain. (RT 84-11166 2014, 2.)

Tila	Lattia	Seinä	Katto <sup>1)</sup>
kylpy- tai suihkutilat, pesuhuoneet <sup>2)</sup>	vedeneristys	vedeneristys	kosteutta kestävä pinta
löylyhuoneet <sup>3)</sup>	vedeneristys	höyrynsulku <sup>4)</sup>	kosteutta kestävä pinta, RT 82-10582 Puiset sisäverhoukset
höyryhuoneet <sup>2)</sup>	vedeneristys	erityissuunnitelman mukaan <sup>5)</sup>	erityissuunnitelman mukaan <sup>5)</sup>
saunakaapit <sup>6)</sup>	erillinen vedeneristys kaapin alla	erillinen vedeneristys kaapin takana	–
wc-tilat <sup>3)</sup>	vedeneristys	laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteussulku <sup>7)</sup>	–
kodinhoituhuoneet <sup>2) 8)</sup>	vedeneristys	laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteussulku <sup>7)</sup>	–
kuraateiset <sup>2)</sup>	vedeneristys	vedeneristys 1,2 metrin korkeuteen vaakasuunnassa 1,5 metrin etäisyyteen vesipisteestä	–
keittiöt	<sup>9)</sup>	kosteussulku vähintään pesualtaan kohdalla <sup>7)</sup>	–
LVI-tekniset tilat <sup>8)</sup>	vedeneristys käyttötarkoituksen mukaan	<sup>8)</sup>	–

### 3.1 Vedeneristeet

Erilaisia vedeneristeitä on olemassa paljon, joista yleisimpiä on siveltävät vedeneristeet ja muovimatot. Eristeet eroavat toisistaan suuresti tuotteina sekä työstettävyydeltään.

Siveltäviä vedeneristeitä ovat muun muassa Weber.vetonit WP, Kiilto Kerafiber ja Casco Aqua stop. Vedeneristeiden eroavaisuudet ovat vaaditussa kalvopaksuudessa, levityskertojen määrässä sekä jonkin verran myös koostumuksessa ja käytännön työssä.

Siveltävä vedeneriste tulee aina päällystää, jollain, joka suojaa sitä iskuilta ja rikkoutumista, kuten keraamisilla laatoilla tai mikrosementillä. (RT 84-11166 2014, 11.)

Muovimaton kohdalla tulee aina ottaa yhteys valmistajaan ja varmistaa, että kyseinen tuote soveltuu vedeneristeeksi.

### 3.2 Alusta

Vedenerityksen alustan tulee olla kiinteä, luja ja käsitelty niin, että vedeneristykselle on luja tartunta. Alustassa ei saa olla likaa, pölyä eikä epätasaisuuksia tai muuta mikä haittaa vedeneristyksen kiinnittymistä. Alustan tulee olla niin tasainen, että vesi kulkee kohti kaivoa eikä lammikoidu. (SisäRYL 2013, 145.)

Alustan suhteellinen kosteus tulee olla pienempi kuin vedeneristevalmistajan ilmoittama rajamääre. (RT 84-11166 2014, 11.) Weber.vetonit antaa rajaksi 90%.

Alusta käsitellään vedeneristevalmistajan ohjeiden mukaisesti ennen vesieristystä mahdollisimman hyvän tartunnan saavuttamiseksi. (RT 84-11166 2014, 11.) Tämä

tarkoittaa käytännössä primeria eli pohjustetta, joka toimii vesihöyrynsulkuna ja sitoo pölyn ja lian, jotka heikentävät tartuntaa.

### 3.3 Lattian vedeneristys

Lattian vedeneristys voidaan tehdä, joko siveltävällä vedeneristeellä tai siihen käyttötarkoitukseen soveltuvalla muovimatolla.

Lattian vedeneristys tulee limittää seinän vedeneristykseen vähintään 30 mm niin, että eristyksestä tulee saumaton. Tiloissa, missä eristetään vain lattia kuten löylyhuone, tulee vedeneristeen nousta seinille vähintään 100 mm. (SisäRYL 2013, 239.)

Lattian vedeneristyksen kalvopaksuus, esimerkiksi Weber.vetonit WP:llä, tulee olla vähintään 0,5 mm ja se tulee levittää vähintään kahdella levityskerralla.

Kaikki sisä- ja ulkonurkat tulee vahvistaa vahvikekaistalla valmistajan ohjeiden mukaisesti. (Kuva 4.)



Kuva 4. Vahvikenauhan asennus. (Weber saint-gobain 2017)

### 3.4 Seinien vedeneristys

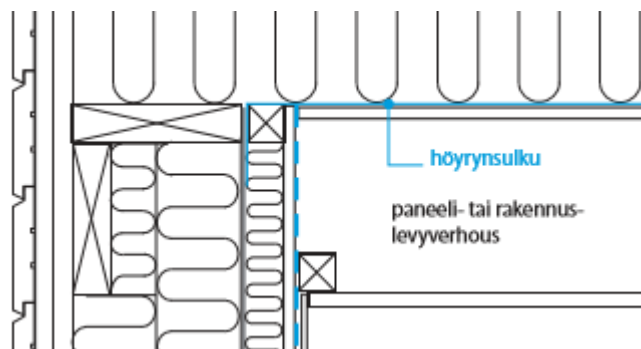
Seinien vedeneristys tehdään siveltävällä vedeneristeellä. Seinät pohjustetaan primerilla valmistajan ohjeen mukaisesti. Ohjeistus muuttuu, sen mukaan mikä alusta on kyseessä. Seinien vedeneristyskalvo vähimmäispaksuus Weber.vetonit WP:llä on 0,4 mm.

Markkinoilta löytyy myös valmiiksi vettä eristäviä rakennuslevyjä, kuten Kaakeli- ja Tulppa. Toki ruuvien kannat, läpiviennit ja saumat tulee näissäkin eristää.

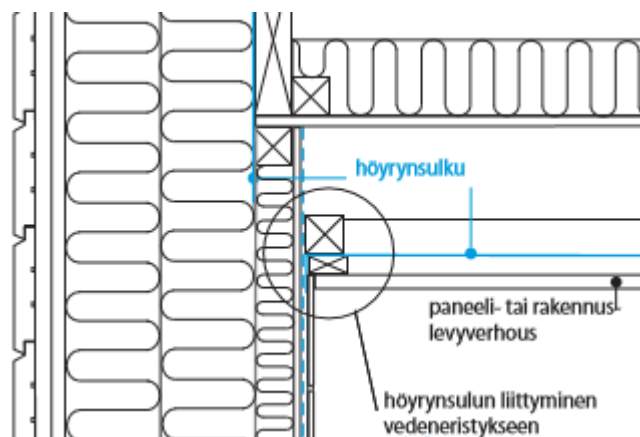
### 3.5 Katon vedeneristys/höyrynsulku

Märkätilan katossa tulee olla höyrynsulku, joka on vesihöyryä läpäisemätön rakennekerros. Höyrynsulkuna toimii joko kantava betonirakenne tai siihen tarkoitettu höyrynsulkumuovikalvo, joka asennetaan yläpohjan rakenteeseen (Kuva 5) tai kuten kuvassa 6. alaslaskun koolaukseen. (RT 84-11166 2014, 7.)

Höyrynsulku tulee limittää tiiviisti ulkoseinän vesieristykseen. (kuvat 5. ja 6.) (RT 84-11166 2014, 7.)



Kuva 5. Höyrynsulku yläpohjassa. (RT 84-11166 2014, 7.)



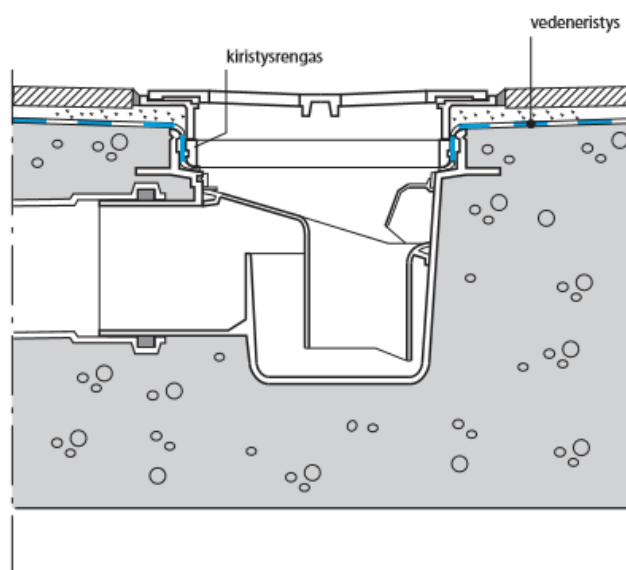
Kuva 6. Höyrynsulku alas lasketussa katossa. (RT 84-11166 2014, 8.)

### 3.6 Läpiviennit ja kynnyks

Läpiviennit ovat riskialttein kohdat märkätiloissa ja vedeneristeessä. Lattioissa ei saa olla muita läpivientejä kuin veden poistoon liittyvät läpiviennit eli viemäriputket ja kaivot. Läpivientien vedeneristyksessä noudatetaan aina valmistajan ohjeita. (Suomen Rmk C2 1998, 15.)

#### 3.6.1 Kaivo

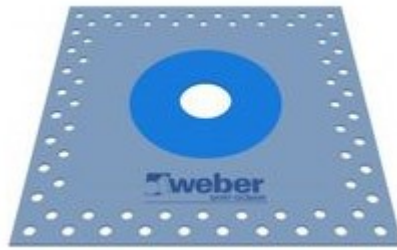
Kaivon vesieristämiseen käytetään vahvikekangasta tai -palaa. Vesieriste yhdistetään kaivon tiiviisti kiristysrenkaan avulla. (kuva 7.)



Kuva 7. Kaivon ja vedeneristeen liitos. (RT 84-11166 2014, 12.)

#### 3.6.2 Muut läpiviennit

Muut läpiviennit, kuten viemäriputket, hanakulmat ja sähköjohdot vedeneristeeseen läpivientikappaleita (kuva 8.) apuna käyttäen.



Kuva 8. Läpiviennin tiiviste. (Weber saint-gobain 2017)

### 3.6.3 Kynnys

Vedeneristeen tulee nousta kynnyksen kohdalla minimissään 15 mm valmiista lattiapinnasta ylös (kuva 9.)



Kuva 9. Kynnyksen veseristys (Weber saint-gobain 2017)

## 4 PINTARAKENTEET

Pintarakenteilla tarkoitetaan tilan valmista pintaa. Pintamateriaalilta märkätilassa vaaditaan tiettyjä ominaisuuksia, jotta se kestää kosteuden tuomat rasitukset. Rakennustuotteille on olemassa laadunvarmistava CE-merkintä, käytettävistä tuotteista pitää tämä merkintä löytyä. (SisäRYL 2013, 15.)

## 4.1 Lattiapinnat

Märkätilojen lattiapinnat ovat useimmiten laattaa tai muovimattoja, mutta nykyään on yleistynyt myös mikrosementin käyttö, joka valmiina näyttää käytännössä betonilta.

### 4.1.1 Laatat lattiassa

Laattojen valinnassa lattiaan on otettava huomioon laatan soveltuvuus lattialaataksi, joka pitää varmistaa valmistajalta tai tuotteen myyjältä.

Lisäksi laattojen koko kaatolattioiden kannalta on tärkeää, koska suuremmat laatat eivät asetu, esimerkiksi kaivon luona, kaatojen mukaisesti. Näin ollen onkin hyvä pitää laatan koko ainakin jyrkimmillä alueilla, kuten kaivon luona ja saunan oven alla, 10 cm x 10 cm tai pienempänä.

Laatat kiinnitetään siihen soveltuvalla kiinnityslaastilla, käyttäen laattaan ja tilanteeseen sopivaa laastikampaa. Laattojen laastin peitto tulee lattiassa olla 80-90 %. (SisäRYL 2013, 146.) (Taulukko 3.)

Laattojen ja seinän väliin tulee jäädä vähintään 3 mm liikkumavara. (sisäRYL 2013, 146.)

Taulukko 3. Laattojen kiinnityslaastin peittävyysaste (SisäRYL 2013, 146.)

Laattatyyppi	Peittävyysaste, %
Lattialaatta	n. 80...90
Seinälaatta	n. 70...75

Laatat tulee saumata siihen tarkoitukseen sopivalla saumalaastilla. Laattojen saumojen koot määräytyvät taulukon 4. mukaisesti. Sisäkulmiin asennetaan silikonit.

Taulukko 4. Laattojen saumaleveydet. (sisä RYL 2013, 147.)

Laatta	Saumanleveys, mm
Reunahiottu (kalibroitu seinä- ja lattialaatta)	vähintään 2
Kaliiberiluokiteltu laatta	vähintään 4
Tavanomainen seinälaatta (kaakeli)	3
Märkäpuristettu laatta <sup>1)</sup>	5...10
Mosaiikkibetonilaatta	2...3



Asennetut laatat saavat hammastaa, koska kyseessä on käsin tehty työ. Taulukossa 5. kerrotaan toleranssit hammastukselle. Asuinrakentamisessa luokka 2.

Taulukko 5. Laattojen hammastustoleranssit (sisäRYL 2013, 149.)

	Mittauspituus L, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm	
		Luokka 1	Luokka 2
Hammastus			
– sauman leveys < 6 mm		1 + laatan valmistustoleranssi <sup>1)</sup>	1 + laatan valmistustoleranssi <sup>1)</sup>
– sauman leveys ≥ 6 mm		2 + laatan valmistustoleranssi <sup>1)</sup>	2 + laatan valmistustoleranssi <sup>1)</sup>
Tasaisuuspoikkeama	2000	± 2 ± 2 <sup>2)</sup>	± 3 ± 2 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> tyypillisesti ± 5...10 % laatan nimellispaksuudesta

<sup>2)</sup> laatan sivun pituus ≥ 400 mm

Valmis laatoitus on ulkonäöltään tasalaatuinen ja yhdenmukainen. (SisäRYL 2013, 149.)



Kuva 10. Lattialaatoitus. (RTV oy 2017, kokoelmat)

#### 4.1.2 Muovimatto

Muovimaton valinnassa tulee varmistua, että valittu matto sopii märkätilaan asennettavaksi. Muovimaton asennuksessa tulee käyttää märkätilaan tarkoitettua liimaa. (RT 84-11166 2014, 11.) Muovimattoa asentamaan tulee aina palkata siihen erikoistunut asentaja, varsinkin kun on kyseessä samalla vedeneristykseksi tarkoitettu asennus.

#### 4.1.3 Mikrosementti

Mikrosementti on uusi tapa pinnoittaa märkätiloja. Se on sementtipohjainen mikrotasoite, joka levitetään teräslastalla ja lopuksi käsitellään lakalla. Lopullinen pinta on kova ja kestävä. (Mikrosementti oy)



Kuva 11. Mikrosementti (Decos oy n.d.)

#### 4.2 Seinäpinnat

Seinäpinnat märkätiloissa ovat joko laattaa tai mikrosementtiä. On myös mahdollista käyttää paneeleita tai maalattua pintaa, mutta nämä eivät saa olla suihkun välittömässä läheisyydessä.

##### 4.2.1 Laatat seinässä

Seiniin tarkoitetut laatat eivät ole niin kovia ja kestäviä kuin lattioihin tarkoitetut laatat. Kuitenkin lattialaattoja käytetään myös seinissä, joten käytännössä kaikki laatat, joissa on CE-merkintä, käyvät seinälaatoiksi. Laatat kiinnitetään kiinnityslaastilla ja niiden peittävyysaste tulee olla 70-75 %. (Taulukko 3.) Seinään asennettavien laattojen koolla on merkitystä vain työn suorittamisen kannalta, ei rakenteen toimivuuden.

Laattojen saumaleveydet (taulukko 4.) ja toleranssit (taulukko 5.) ovat samat kuin lattiaan asennettavilla laatoilla. Valmis laatoitus on ulkonäöltään tasalaatuinen ja yhdenmukainen. (sisäRYL 2013, 149.) Seinän nurkissa ja kulmassa, missä seinä ja lattia kohtaavat, tulee olla vähintään 3 mm liikkumavara. (sisäRYL 2013, 147.)



Kuva 12. Seinien laatoitus. (RTV Oy 2017, kokoelmat)

#### 4.2.2 Mikrosementti

Ks. 4.1.3

#### 4.2.3 Muut pinnoitteet

Muut pinnoitteet, kuten paneelit ja maalipinnat, tulee olla märkätilaan sopivia ja roiskeveden kestäviä. Paneeleista sellaisia ovat esimerkiksi, lakatut ja suojakäsitellyt sekä lämpökäsitellyt, puupaneelit. Maaleja löytyy useita vaihtoehtoja, esimerkiksi Tikkurilan Luja ja Teknoksen Timantti.

### 4.3 Katon pinnoitus

Märkätilan katossa käytetään usein puupaneelia. Vaihtoehtoina ovat mdf-paneeli ja tasoitettu levy- tai betonikatto. Märkätilaan asennettavan tuotteen toimivuus märkätilassa on varmistettava valmistajalta tai tuotteen myyjältä.

#### 4.3.1 Puupaneelit katossa

Puupaneelien katossa tulee olla märkätilaan soveltuvia. Paneeleissa tulee olla suojakäsittely, joka antaa puulle suojan kosteudelta. Kosteissa tiloissa paneelin vähimmäispaksuus on 15 mm. Kun huoneen pituus on pienempi kuin 2,7 m on paneelit tehtävä yksimittaisina, ilman jatkoksia. (SisäRYL 2013, 205.)

Valmiissa paneloinnissa ei ole työnjälkiä, halkeamia, näkyviin jääneitä kiinnikkeitä ei muita kolhuja tai likaa. Valmis pinta on siisti ja yhdenmukainen. (SisäRYL 2013, 204.) Koolaus katossa tulee olla  $\geq 600$  mm.



Kuva 13. Puupaneelikatto. (Pohjavirta Oy Rakennuspalvelut 2017)

#### 4.3.2 Mdf-paneelit

Markkinoilla on kosteisiin olosuhteisiin tarkoitettuja mdf-paneeleita, jotka on käsitelty suoja-aineilla. Mdf-paneelit ovat ympäriontattuja ja, jos huoneen pituus ylittää paneelin mitan 2070 mm, tulee kattoon jatkoksia.

Mdf-paneelit vaativat tiheämmän koolauksen kuin puiset. Mdf-paneelien koolaus tulee olla  $\geq 400$  mm tai kuten valmistajan ohjeistus neuvoo. Valmiissa paneloinnissa ei ole työnjälkiä, halkeamia, näkyviin jääneitä kiinnikkeitä ei muita kolhuja tai likaa. Valmis pinta on siisti ja yhdenmukainen. (sisäRYL 2013, 204.)



Kuva 14. Mdf-paneelit. (Bauhaus n.d.)

#### 4.3.3 Maalattu levy- tai betonikatto

Märkätilan levy- tai betonikatto tulee tasoittaa ja maalata märkätilaan tarkoitetulla tuotteella. Tasoitteita ovat esimerkiksi Weber.vetonit MT ja Silora LW. Maaleja ovat Tikkurilan Luja ja Teknoksen Timantti.

Maalatun pinnan tulee olla tasalaatuinen, eikä siinä saa näkyä epätasaisuuksia tai likaa. Työn jälkeen tulee tarkastella normaalissa valaistuksessa. (RT 29-11050, 2.)

#### 4.4 Kiintokalusteet ja märkätilaan kiinnittäminen

Märkätilan vedeneristeen rikkomien vaatii aina harkintaa ja jos on mahdollista kiinnittää muulla tavalla, tulee se toteuttaa.

Lattiaan ei saa tehdä muita reikiä kuin mitä viemärit vaativat. Wc- istuimen kiinnitys tulee tehdä liimalla.

Seinään tulevat kiinnitykset kuten suihkun pidikkeet, pintaan asennettavat hanakulmat ja pyyhekoukut tulee toteuttaa niin, että rikkoutunut vedeneristys pysyy tiiviinä. Käytännössä tämä tarkoittaa porausreiän huolellista puhdistamista ja siliikonilla täyttämistä ennen sekä jälkeen nylontulpan.

## 5 LAADUNVARMISTUSLOMAKE

Laadunvarmistuslomake on viisi sivuinen, ja siitä tehdään kaksi kappaletta. Toinen kappale jää asiakkaalle todistuksena laadukkaasta rakentamisesta ja rakenteiden oikeellisuudesta. Toinen (alkuperäinen) jää urakoitsijalle tositteeksi ja turvaksi mahdollisia riitatilanteita varten.

Matriisissa on yhdeksän kohtaa, jotka täytetään ohjeiden mukaisesti, mustekynällä ja siistillä käsialalla.

### 5.1 Ohjeet lomakkeen täyttämiseen

Lomake tulee täyttää seuraavien ohjeiden mukaisesti. Täyttäjä saa myös lisätä asioita lomakkeeseen.

#### 5.1.1 Kohteen tiedot

- Asiakkaan nimi ja yhteystiedot
- Kohteen osoite
- Jos kohde on osa isompaa kokonaisuutta, niin sovitaan rakennuttajan kanssa, miten kohteet yksilöidään.

#### 5.1.2 Työn suorittajat

- Urakoitsijan tiedot, jos useita – kaikkien tiedot
- Työntekijän tiedot, jos useita – kaikkien tiedot
- Sertifikaatit
- Valvonta

#### 5.1.3 Kohteen lähtötiedot

- Kohteen ikä
- Kohteen kunto
- Kohteen materiaalit HUOM! asbesti yms.
- Kohteen selvitykset esim. haitta-aine tutkimukset

#### 5.1.4 Purkuselostus

- Purkaessa löytyneet rakenteet
- Rakenteiden kunto
- Rakenteiden taso suhteessa nykyisiin rakennusvaatimuksiin

#### 5.1.5 Rakenteiden kosteus

- Kosteustasot
- Mittausmenetelmät
- Mittauskohdat

#### 5.1.6 Rakenteet

Uudet rakenteet selostetaan. Kerrotaan kerrokset ja käytetyt materiaalit merkkeineen, tarkasti. Ulkopuolen kerroksia ei ole välttämätöntä selostaa, jos niistä ei ole varmuutta.

#### 5.1.7 Vedeneristys

Kirjoitetaan lyhyt rakenneselostus vedeneristystyöstä esim. ” Weber.vetonit MS 1:1, Weber.vetonit MS, Weber.vetonit WP 1. kerros, Wber.vetonit WP 2.kerros”.

Koepalat otetaan lattiasta ja seinästä, kaksi lattiasta ja kaksi seinästä, molempiin lomakkeisiin. Koepalat kiinnitetään lomakkeeseen niiteillä ja niistä mitataan ja kirjataan kalvopaksuus.

#### 5.1.8 Kaadot ja tasaisuus

Lomakkeen valmiiseen neliöön merkitään kaivo, ovet ja ikkunat sekä seinät numeroidaan. Neliöön merkitään myös korkeusasemat niin että, esim. seinän 1. korkeus on nolla ja siitä lasketaan muut seinät ja kaivo. Merkataan myös matkat seiniltä kaivolle.

Mittakiilamenetelmällä lattioiden ja seinien tasaisuus ja selostetaan ne selkeällä tavalla lomakkeeseen. Tasaisuutta tulee valvoa urakan alusta asti.

#### 5.1.9 Kuvat

Kolme pakollista kuvaa

- Kaivon veden eristys
- Kynnyksen vedeneristys
- Vedeneristyksen ja höyrynsulun limitys

Muitakin kuvia saa ottaa.

## 6 YHTEENVETO

Märkätilarakentaminen on riskialtteinta sisätiloissa tapahtuvaa rakentamista. Märkätilarakentamisessa tapahtuvat työvirheet eivät ainoastaan ole rahallisesti suuria huolenaiheita urakoitsijoille ja asiakkaille. Virheet saattavat olla myös terveyden kannalta vaarallisia, kun homeet, sädesienet ja muut haitta-aineet pääsevät virheen seurauksena muodostumaan ja leviämään hengitettävään ilmaan. Nämä virheet ja niistä koituvat terveydelliset sekä taloudelliset ongelmat ovat vielä ikävä osa suomalaista rakentamista. Ja vain kehittämällä ja keskittymällä asioihin saadaan muutos.

Kun märkätilaa lähdetään rakentamaan, on tärkeä tiedostaa kaikki rakenteet riskeineen, huonoine ja hyvine puolineen. Raha ei saisi tässä alkutilanteessa näytellä kummoistakaan roolia vaan ainoastaan laadun tae eli oikeanlaiset rakenteet, oikein tehtynä. Tämä ohjenuora auttaa jo pitkälle. Lisäksi urakoitsijan pitää tietää kuinka valveutuneita hänen työntekijänsä ovat eli, että heillä on kaikki tarvittava tieto ja osaaminen, jotta työ tulee tehtyä oikein.

Märkätilat koostuvat nykypäivänä aina vain kiiltävimmistä ja kauniimmista pinnoista. Pinnat näyttävät hyvältä maallikon silmään hyvältä huonostikin tehtynä, eikä maallikko tiedä mitä vaatia pintojen suhteen. Se mitä pintojen alla on, onkin arvoitus ja asiakas näkee vain uuden kiillon.

Laadunvarmistuslomake tuo, oikein täytettynä, huolettoman ja lujan uskon siitä, että hänen suuri investointinsa, mitä kylpyhuoneremontti aina on, on tehty kaikkien säännösten ja ohjeiden mukaisesti. Lomake tuo myös urakoitsijalle lakiturvaa sekä luotettavuutta ja uskottavuutta, jotka lisäävät suoraa myyntiä.

Lomake ei ole muutamaa A4-paperia erikoisempi, mutta se ohjaa työn oikealle raiteelle. Lomaketta täyttämällä joutuu väkisinkin miettimään oikeita ratkaisuja ja huomaa väärät. Omien virheiden korjaus seuraavana päivänä on pieni kustannus verrattuna yhteenvedon alussa mainittuihin ongelmiin.



## LÄHTEET

Betonilattiat kortisto (PDF –tiedosto), Rakennustuoteteollisuus RTT ry, Betonikeskus ry, Betonilattaiyhdistys ry, 2012. Haettu 18.11.2017 osoitteesta <http://www.valmisbetoni.fi/kuvapankki/tekniset-ohjeet-ja-artikkelit>.

Danfoss lattialämmitysratkaisut. Haettu 18.11.2017 osoitteesta <https://devi.danfoss.com/en/products/heating-cables/resistive-heating-cables/deviflex-6t/>

Harsia n.d. Haettu 18.11.2017 osoitteesta <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojak-sot/0505015/1119948180490.html>.

Kaakeliluja oy n.d. Haettu 19.11.2017 osoitteesta [www.kaakeliluja.fi](http://www.kaakeliluja.fi)

Knauf oy n.d. Haettu 19.11.2017 osoitteesta [www.knauf.fi](http://www.knauf.fi)

Mikrosementti Oy n.d. Haettu 18.11.2017 osoitteesta [www.mikrosementti.fi](http://www.mikrosementti.fi)

Pohjavirta Oy Rakennuspalvelut, Pohjavirta S 2017. Haettu 19.11.2017 osoitteesta [www.pohjavirta.com](http://www.pohjavirta.com)

RT 14-11039 (2011) Tasaisuuden mittaus, Mittalauta ja kiila -menetelmä. Helsinki: Rakennustieto oy. Haettu 19.11.2017 osoitteesta <https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortistot/tuotteet/107476.html.stx>.

RT 14–10984 (2010) Betonin suhteellisen kosteuden mittaus. Helsinki: Rakennustieto oy. Haettu 18.11.2017 osoitteesta <https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortistot/tuotteet/103082.html.stx>.

RT 29-11050 (2011) Rakennusmaalaus, pintakäsittelyn ulkonäköluokat. Helsinki: Rakennustieto oy. Haettu 19.11.2017 osoitteesta <https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2411050%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pziY%3AC1-106127/11050.pdf>

RT 84–11093 (2012) Asuntojen märkätilojen korjaus. Helsinki: Rakennustieto oy. Haettu 18.11.2017 osoitteesta <https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortistot/tuotteet/105170.html.stx>.

RT 84–11166 (2014) Märkätilojen rakenteet. Helsinki: Rakennustieto oy. Haettu 18.11.2017 osoitteesta <https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortistot/tuotteet/110819.html.stx>.

RTV Oy n.d. Haettu 18.11.2017 osoitteesta <http://www.rtv.fi/keramiset-laatat/uusi-kokoelma/lattialaatat/uusi-kokoelma/lattialaatat/exil-10x10>

SisäRYL (2013) Helsinki: Rakennustieto oy. Haettu 19.11.2017 osoitteesta <https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortistot/rt/fi/index/sis-ryl.html.stx>

Suomen rakentamismääräys kokoelma C2 1998 Kosteus. Määräykset ja ohjeet 1998. YMPÄRISTÖMINISTERIÖ, Asunto- ja rakennusosasto. Haettu 18.11.2017 osoitteesta [www.edilex.fi](http://www.edilex.fi).

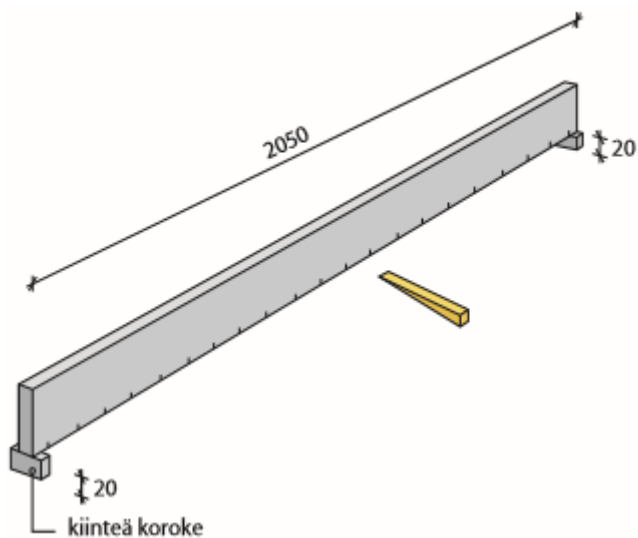
Uponor oy lattialämmitysratkaisut. Haettu 18.11.2017 osoitteesta [https://www.uponor.fi/tuotejarjestelmat/lattialammitys\\_vuilennys/lattiarakenteet](https://www.uponor.fi/tuotejarjestelmat/lattialammitys_vuilennys/lattiarakenteet).

Weber saint-gobain 2017, laatoitus ja vedeneristys. Haettu 18.11.2017 osoitteesta <http://www.e-weber.fi/laatoitus-vedeneristys.html>.

# Mittalauta ja-kiila menetelmän ohje

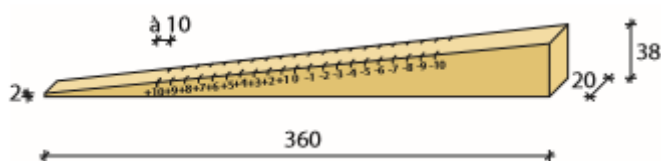
## 1. Mittalauta ja kiila

Mittalautana käytetään alumiinista valmistettua, jonka koko on 2050 mm x 100 mm x 20 mm, ja sen kumpaankin päähän alapinnalle on kiinnitetty 20 mm:n koroke (kuva 1).



Kuva 1. Mittalauta. (RT 14-11039 2011, 2.)

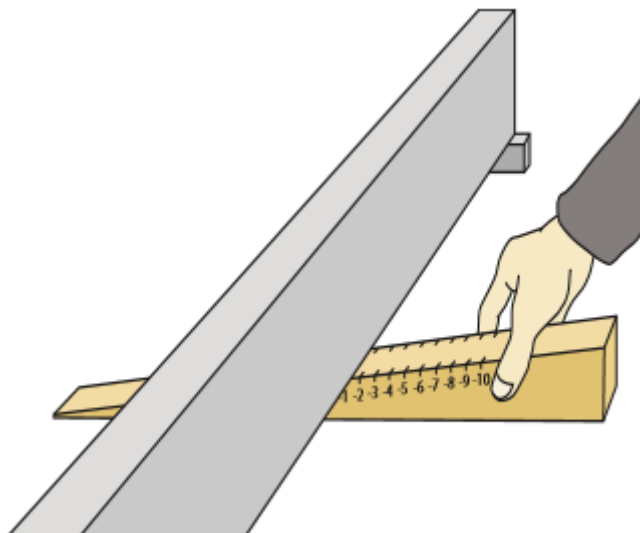
Kiila on 360 mm pitkä ja se on toisesta päästä 2 mm ja toisesta päästä 38 mm korkea ja sen leveys on 20 mm. Se tehdään esimerkiksi alumiinista tai puusta, jonka kosteuseläminen on mahdollisimman vähäistä, kuten koivusta tai tammesta. Kiilan ylä- ja sivupinnoille merkitään millimetriasteikko niin, että 0-viiva tulee kiilan pituuteen nähden keskeisesti (kuva 2).



Kuva 2. Kiila (RT 14-11039 2011, 2.)

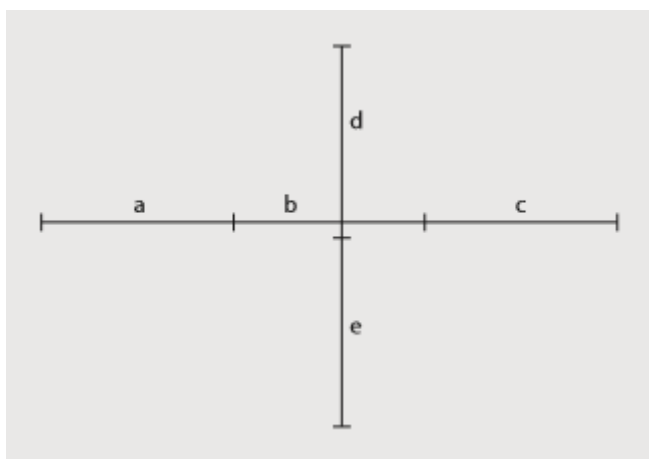
## 2. Mittaaminen

Mittalauta asetetaan mitattavalle pinnalle korokkeiden varaan ja kiilalla mitataan lattian ja mitta-  
laudan väli tasaisin välimatkoin, esimerkiksi 400 mm (kuva 3).



Kuva 3. Mittaaminen. (RT 14-11039 2011, 2.)

Mittaustuloksista tehdään mittakuva (kuva 4) ja taulukko (kuva 5), josta on helppo huomi-  
oida mahdolliset epätasaisuudet.



Kuva 4. Mittalinjat merkitty kirjaimin. (RT 14-11039 2011, 4.)

Mittalaudan sijainti	Mittauskohta					
	0	400	800	1200	1600	2000
a	0	+1	-1	0	+1	0
b	0	-2	-3	-3	-2	-1
c	-1	-2	-3	(-4)	-2	-1
d	0	0	-1	-1	-1	-2
e	-1	0	-1	-1	0	0

Kuva 5. Mittaustulokset. (RT 14-11039 2011, 4.)

Pohjavirta Oy Rakennuspalvelut

2819005-3 Puh. 0400 514514

Kärjenmäentie 250, 1390 Pekola

[www.pohjavirta.com](http://www.pohjavirta.com)

<mailto:pohjavirtaoy@gmail.com>

# MÄRKÄTILAN LAADUNVARMISTUS

## 1. Kohteen tiedot

---

---

---

---

## 2. Työn suorittaja(t)

---

---

---

---

## 3. Kohteen lähtötiedot

---

---

---

---

---

---

---

---

## 4. Purkuselostus

---

---

---

---

---

---

---

---

## 5. Rakenteiden kusteus

---

---

---

---

## 6. Rakenteet

Seinät:

[illegible]



Lattia:

---

---

---

---

---

---

---

Katto:

---

---

---

---

---

---

---

## 7. Vedeneristys

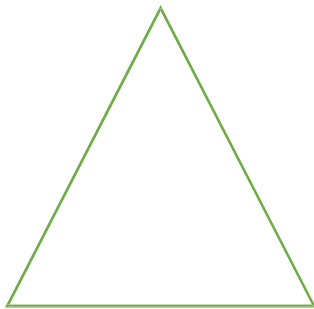
---

---

---

---

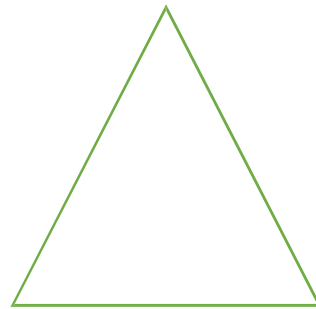
Koepalat:



---

---

---



---

---

---

## 8. Kaadot ja tasaisuus



Mittakiila menetelmän tulokset:

---

---

---

---

---

---

---

---

## 9. Kuvat

Kaivon vedeneristys

Kynnyksen vedeneristys

Vedeneristysten ja höyrynsulun limitys

---

Paikka, aika

Allekirjoitus ja nimenselvennys

